

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-179318 ✓

(43)Date of publication of application : 12.07.1996

(51)Int.Cl. G02F 1/1335

(21)Application number : 06-325474

(71)Applicant : SHARP CORP

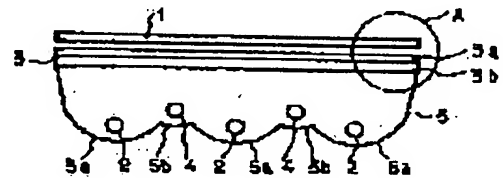
(22)Date of filing : 27.12.1994 (72)Inventor : MINAMI KAZUYA
KATAYAMA
TAKAHIRO

(54) ILLUMINATING DEVICE FOR LIQUID CRYSTAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To uniformize the luminance distribution of a large-sized liquid crystal panel by reflecting light radiated from a 1st light source in the luminance distribution of the 1st light source by a 2nd reflector.

CONSTITUTION: Plural 1st fluorescent lamps 2 are disposed in parallel with the liquid crystal display panel 1 just under the panel 1 by leaving a fixed space, a diffusion plate is provided in parallel with the panel 1 between the panel 1 and the 1st lamp 2, 1st reflectors 5a having mutually the same shape are disposed in accordance with the number of the 1st lamps 2 under the lamp 2 by leaving a fixed space from the lamp 2, a 2nd fluorescent lamp 4 having different luminance from the lamp 2 is provided in the center between the lamps 2 just under the diffusion plate 3, and the 2nd reflector 5b reflecting the light radiated from the 2nd lamp 4 in the luminance distribution of the lamp 2 to make the luminance distribution uniform, is disposed under the lamp 4 by leaving the fixed space from the lamp 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.07.1998
 [Date of sending the examiner's
 decision of rejection]
 [Kind of final disposal of
 application other than the
 examiner's decision of rejection or
 application converted registration]
 [Date of final disposal for
 application]
 [Patent number] 3086609
 [Date of registration] 07.07.2000
 [Number of appeal against
 examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against
 examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8-179318

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 7 月 12 日

(51) Int. Cl.
G 0 2 F 1/1335

識別記号
5 3 0

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5

〇 L

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 6-325474

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 12 月 27 日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町 22 番 22 号

(72) 発明者 南 和也

大阪府大阪市阿倍野区長池町 22 番 22 号
シャープ株式会社内

(72) 発明者 片山 隆浩

大阪府大阪市阿倍野区長池町 22 番 22 号
シャープ株式会社内

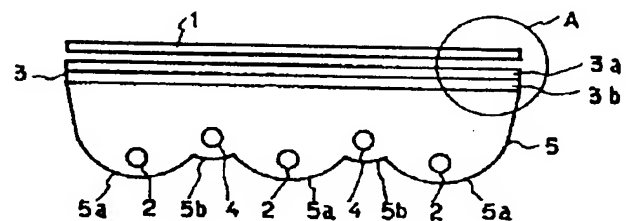
(74) 代理人 弁理士 梅田 勝

(54) 【発明の名称】 液晶用照明装置

(57) 【要約】

【目的】 大型液晶パネルの輝度分布を均一にする。

【構成】 液晶表示パネル 1 に対して平行に複数の第 1 の蛍光灯 2 を一定間隔空けて液晶表示パネル 1 の真下に配設し、液晶表示パネル 1 と第 1 の蛍光灯 2 との間に拡散板を液晶表示パネル 1 に対して平行に設け、第 1 の蛍光灯 2 の下方に第 1 の蛍光灯 2 の数に応じて同一形状の第 1 の反射板 5 a を第 1 の蛍光灯 2 に対して一定間隔空けて配設し、拡散板 3 の真下の第 1 の蛍光灯 2 間の中央に第 1 の蛍光灯 2 と異なる輝度の第 2 の蛍光灯 4 を設け、第 2 の蛍光灯 4 から照射する光を第 1 の蛍光灯 2 の輝度分布間に反射させて輝度分布を均一にする第 2 の反射板 5 b を第 2 の蛍光灯 4 に対して下方に一定間隔空けて配設してなるものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示パネルと平行に複数の第1の光源を一定間隔空けて液晶表示パネルの真下に配設し、該液晶表示パネルと第1の光源との間に拡散板を液晶表示パネルに対して平行に設け、該第1の光源の下方に第1の光源の数に応じて同一形状の第1の反射板を第1の光源に対して一定間隔空けて配設し、上記拡散板の真下の第1の光源間の中央に第1の光源と異なる輝度の第2の光源を設け、該第2の光源から照射する光を上記第1の光源の輝度分布間に反射させて輝度分布を均一にする第2の反射板を第2の光源に対して下方に一定間隔空けて配設してなることを特徴とする液晶用照明装置。

【請求項2】 上記第2の光源を少なくとも第1の光源より液晶表示パネル側に配設してなることを特徴とする請求項1記載の液晶用照明装置。

【請求項3】 上記拡散板を、光を拡散する光拡散板と、熱を遮蔽する熱遮蔽板とで形成してなることを特徴とする請求項1記載の液晶用照明装置。

【請求項4】 上記第2の光源の縦断面を楕円状に形成し、該楕円の長手方向を上記液晶表示パネルに対して垂直方向に向けて第2の光源を配設してなることを特徴とする請求項1記載の液晶用照明装置。

【請求項5】 上記光拡散板と熱遮蔽板との間に空気層を形成してなることを特徴とする請求項3記載の液晶用照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶表示パネルを真下から照射するバックライトに関し、特に液晶表示パネルに照射する輝度分布を均一にする液晶用照明装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の液晶用照明装置は図9に示すように構成するものであり、図9において、液晶表示パネル11の真下に縦断面が円状の蛍光灯12を複数（図9では3本）液晶表示パネル11に対して平行に一定間隔空けて配設し、該蛍光灯12から照射する光を液晶表示パネル11側に反射する反射板13を蛍光灯12の真下から覆うように設け、上記液晶表示パネル11と蛍光灯12との間に蛍光灯12からの光を拡散する拡散板14を液晶表示パネルに対して平行に一定間隔を空けて配設している。

【0003】 そして、上記蛍光灯12は、最外側の蛍光灯12aと内側の蛍光灯12bとから構成されており、液晶表示パネル11に照射する光の輝度分布を均一にするために、最外側の蛍光灯12aは内側の蛍光灯12bより径を小さくして光の指向性を持たせるか、または、最外側の蛍光灯12aは内側の蛍光灯12bより蛍光灯12に流れる電流を増やしている。

【0004】 また、上記拡散板14には、蛍光灯12の

輝度分布の高い箇所を輝度分布の低い箇所に合わせるように遮蔽して輝度分布を均一にする拡散シート（図示せず）を有している。

【0005】 上記のように構成してなる液晶用表示装置は、蛍光灯12にて光を照射し、その照射した光の一部は反射板13により液晶表示パネル11側に反射し、その反射する光と蛍光灯12から照射した光とを拡散板14にて反射し、液晶表示パネル11側に照射する。

【0006】 そして、輝度分布のむらをなくすために、輝度分布の高い箇所は輝度分布が低い箇所に合わせるように拡散シートにて遮蔽して輝度分布のむらをなくし、またさらに、内側の蛍光灯12bの輝度分布は最外側の蛍光灯12aからの一部の光が照射されるので、最外側の蛍光灯12aより輝度分布は高くなり、そのため、最外側の蛍光灯12aの径を小さくして光の指向性を持たせたり、最外側の蛍光灯12aに流れる電流を増やしたりして、最外側の蛍光灯12aから照射する光を強くして、蛍光灯12から液晶表示パネル11に照射する光の輝度分布を均一にするものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のように構成してなる液晶用照明装置は、夫々の蛍光灯12の輝度分布は真上に湾曲状に形成されるので、夫々の蛍光灯12間の輝度分布は多少輝度むらが生じる。特に大型の液晶表示パネルを用いるに連れて蛍光灯12の本数が増えるので、夫々の蛍光灯12間で生じる輝度むらが増え、表示品位が低下するという問題点があった。

【0008】 そのため、液晶表示パネル11に照射する光の輝度を押さえて輝度分布を均一にする通常0.2

【mm】程度の拡散シートが用いられるが、拡散シートは輝度分布の高い箇所を輝度分布の低い箇所に合わせるようにしているので、蛍光灯12から液晶表示パネルに照射する光の輝度分布が低下する。また、大型の液晶パネルに用いる拡散シートはその面積が大きいかかわらず、拡散シートは薄いので、自重によりたわみが生じ、たわみにより拡散効果が低下するとともに、装置全体の重さ及びコストが増大するという問題点があった。

【0009】 本発明の液晶用照明装置は上記のような問題点を解決したもので、大型の液晶パネルに用いても光源間で生じる輝度むらが増加することなく、光源から液晶表示パネルに照射する光の輝度分布を均一にすることができ、表示品位の低下を防止することができる。しかも、拡散シートを用いることにより生じる装置全体の重さ及びコストの増大、輝度分布の低下を防止することができる液晶用照明装置を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明の液晶用照明装置は、請求項1記載の発明は、液晶表示パネルに対して平行に複数の第1の光源を一定

間隔空けて液晶表示パネルの真下に配設し、該液晶表示パネルと第1の光源との間に拡散板を液晶表示パネルに対して平行に設け、該第1の光源の下方に第1の光源の故に応じて同一形状の第1の反射板を第1の光源に対して一定間隔空けて配設し、上記拡散板の真下の第1の光源間の中央に第1の光源と異なる輝度の第2の光源を設け、該第2の光源から照射する光を上記第1の光源の輝度分布間に反射させて輝度分布を均一にする第2の反射板を第2の光源に対して下方に一定間隔空けて配設してなるものである。

【0011】そして請求項2記載の発明は、上記請求項1記載の発明において、上記第2の光源を少なくとも第1の光源より液晶表示パネル側に配設してなるものである。

【0012】また請求項3記載の発明は、上記請求項1記載の発明において、上記拡散板を、光を拡散する光拡散板と、熱を遮蔽する熱遮蔽板とで形成してなるものである。

【0013】さらに請求項4記載の発明は、上記請求項1記載の発明において、上記第2の光源の縦断面を楕円状に形成し、該楕円の長手方向を上記液晶表示パネルに対して垂直に向けて第2の光源を配設してなるものである。

【0014】しかも請求項5記載の発明は、上記請求項3記載の発明において、上記光拡散板と熱遮蔽板との間に空気層を形成してなるものである。

【0015】

【作用】本発明は上記構成にて、請求項1記載の発明は、第2の反射板にて第1の光源の輝度分布間に第1の光源から照射する光を反射させることにより、大型の液晶パネルに用いても光源間で生じる輝度むらが増加することなく、光源から液晶表示パネルに照射する光の輝度分布を均一にすることができ、表示品位が低下するのを防止することができる。

【0016】しかも、拡散シートを用いることなく輝度分布を均一にすることができるので、拡散シートを用いることにより生じる装置全体の重さ及びコストの増大、輝度分布の低下を防止することができる。

【0017】そして請求項2記載の発明は、上記請求項1記載の構成において、第2の光源を少なくとも第1の光源より液晶表示パネル側に配設することにより、液晶表示パネルと第2の光源との間隔が第1の光源よりも短くなるので、第1の光源よりも小さい輝度の光源を用いることができ、消費電力量を低減させることができる。

【0018】また請求項3記載の発明は、上記請求項1記載の構成において、光拡散板により第1の光源及び第2の光源からの光を拡散するとともに、第1の光源及び第2の光源から照射する光の熱が液晶表示パネルに伝わるのを熱遮蔽板にて遮蔽することにより、輝度分布を均

一にしながら第1の光源及び第2の光源からの熱影響を受けないようにして、照明装置の信頼性を向上させることができる。

【0019】さらに請求項4記載の発明は、上記請求項1記載の構成において、第2の光源の縦断面を楕円状に形成し、該楕円の長手方向を液晶表示パネルに対して垂直に向けて第2の光源を配設することにより、第2の光源に光の指向性を持たせ、且つ第2の光源の径を小さくすることで耐熱の問題により第2の光源に流れる電流に制約されることがない。

【0020】しかも請求項5記載の発明は、上記請求項3記載の構成において、光拡散板と熱遮蔽板との間に空気層を形成することにより、第1の光源及び第2の光源から放射する光の熱が液晶表示パネルに伝わるのを空気層の断熱効果により遮断するので、さらに照明装置の信頼性を向上させることができる。

【0021】

【実施例】以下、本発明の液晶用照明装置の実施例を図1乃至図6と共に詳細に説明する。本発明の液晶用照明装置の第1の実施例は図1及び図4に示すように構成するものであり、図1及び図3において、矩形状若しくは正方形の液晶表示パネル1の真下に第1の光源である第1の蛍光灯2を液晶表示パネル1に対して平行に一定間隔を空けて配設し、該液晶表示パネル1と第1の蛍光灯2との間にアクリル樹脂で構成された拡散板3を液晶表示パネル1に対して平行に一定間隔を空けて設け、該拡散板3の真下の第1の蛍光灯2間の中央に第1の蛍光灯2より輝度が低い第2の光源である第2の蛍光灯4を設け、上記蛍光灯2、4の真下にアルミ板若しくはプラスチック樹脂で構成された反射板5を一定間隔を空けて形成してなるものである。

【0022】上記第1の蛍光灯2は、直径12〔mm〕、長さ470〔mm〕、輝度20000〔nt〕のものを使用し、該第1の蛍光灯2の中心から中心までの夫々の間隔は51〔mm〕である。

【0023】上記第2の蛍光灯4は、直径12〔mm〕、長さ470〔mm〕、輝度15000〔nt〕のものを使用し、該第1の蛍光灯2の中心から第2の蛍光灯4の中心までの夫々の間隔は25.5〔mm〕で、そこから液晶表示パネル1に対して垂直方向に該液晶表示パネル1側に向かって上記第1の蛍光灯2の中心から夫々10〔mm〕ずれた位置に第2の蛍光灯4の中心が位置するように配設されている。

【0024】また、上記拡散板3は特に図2に示すように、上に光を拡散する光拡散板3aと、下に蛍光灯2、4からの熱が液晶表示パネル1に伝わるのを遮蔽する熱遮蔽板3bとから構成し、該光拡散板3aの厚みは2〔mm〕、熱遮蔽板3bの厚みは2〔mm〕であり、該光拡散板3aと熱遮蔽板3bとの間隔を0.5〔mm〕空けて空気層6を形成している。

【0025】そして、上記拡散板3と反射板5との最長の間隔は25〔mm〕であり、該反射板5は、上記第1の蛍光灯2の真下に第1の蛍光灯2の数に応じて同じ形状の縦断面が屈曲状の第1の反射板5aと、上記第2の蛍光灯4の真下に第2の蛍光灯4から照射する光を上記第2の蛍光灯4の輝度分布間に反射させて輝度分布を均一にする縦断面が屈曲状の第2の反射板5bとを夫々の蛍光灯2、4の長手方向に沿って一体に形成し、上記蛍光灯2、4の真下に夫々一定間隔を空けて配設している。

【0026】上記第1の反射板5aの曲率は70〔mm〕であり、上記液晶表示パネル1に対して垂直方向の第1の蛍光灯2の中心から第1の反射板5aまでの夫々の間隔は10〔mm〕であり、また、上記第2の反射板5bの曲率は25〔mm〕であり、上記液晶表示パネル1に対して垂直方向の第2の蛍光灯4の中心から第1の反射板5bまでの夫々の間隔は10〔mm〕である。

【0027】また、上記蛍光灯2、4と反射板5a、5bとの関係は図3(a)～(c)に示すように、図3

(a)は蛍光灯と反射板との間隔をBとすると蛍光灯の真上の輝度分布は湾曲状となり、図3(b)は図3

(a)に示す反射板の曲率を小さくし、蛍光灯と反射板との間隔をBとしたもので、蛍光灯の真上の輝度分布は図3(a)に示す輝度分布に比べて輝度は大きくなるが横幅は狭くなる。

【0028】図3(c)は図3(a)に示す蛍光灯と反射板との間隔Bより1.5倍の間隔Cを空けたものだけで、蛍光灯の真上の輝度分布は図3(a)に示す輝度分布に比べて輝度は小さくなるが横幅は広がる。そして、反射板の曲率、蛍光灯と反射板との間隔及び蛍光灯の輝度により輝度分布を調整することができる。

【0029】次に本発明の液晶用照明装置の第1の実施例の実施状況について図4と共に詳細に説明する。まず、蛍光灯2、4が点灯すると、該蛍光灯2、4により液晶表示パネル1を照射し、該蛍光灯2、4から照射する光の一部は液晶表示パネル1と逆側に照射されるので、その照射された光は夫々の蛍光灯2、4の真下の反射板5a、5bにて拡散板5を介して液晶表示パネル1側に反射する。

【0030】そして、上記蛍光灯2、4から照射された光が拡散板5を通過する際、上記拡散板5の光拡散板5aにより均一に拡散され、しかも、拡散シートを使用していないので、該拡散シートに光が吸収されて輝度分布が低下することがない。

【0031】また、上記蛍光灯2、4から照射する光の熱が液晶表示パネル1に伝わらないように拡散板5の熱遮蔽板5bにより熱を遮蔽するが、さらに熱が完全に伝わらないように空気層6にて断熱効果をもたらしている。

【0032】上記第1の蛍光灯2の真上の輝度分布は図

4に示す破線Dのような湾曲が連なった状態になり、上記第2の蛍光灯4の真上の輝度分布は図4に示す破線Eのような湾曲が第1の蛍光灯2の夫々の輝度分布間に位置する。そしてこれらの輝度分布を合わせると、図4に示す実線Fのような滑らかで均一な輝度分布が得られる。

【0033】上記第1の実施例のように構成することにより、夫々の第1の蛍光灯2間で生じる輝度むらに第2の反射板3bにて第1の蛍光灯2から照射する光を反射することより、大型の液晶パネルに用いても第1の蛍光灯2間で生じる輝度むらが増加することなく、蛍光灯2、4から液晶表示パネル1に照射する光の輝度分布を均一にすることができ、表示品位の低下を防止することができる。

【0034】しかも、拡散シートを用いることなく輝度分布を均一にすることができるので、拡散シートを用いることにより生じる装置全体の重さ及びコストの増大、輝度分布の低下を防止することができる。

【0035】そして、第2の蛍光灯4を少なくとも第1の蛍光灯2より液晶表示パネル1側に配設することにより、液晶表示パネル1と第2の蛍光灯4の間隔が第1の蛍光灯2よりも短くなるので、第1の蛍光灯2よりも小さい輝度の蛍光灯を用いることができ、消費電力量を低減させることができる。

【0036】また、光拡散板5aにより蛍光灯2、4からの光を拡散するとともに、蛍光灯2、4からの照射する光の熱が液晶表示パネル1に伝わるのを熱遮蔽板5bにて遮蔽することにより、輝度分布を均一にしながら蛍光灯2、4からの照射する光の熱影響を受けないようにして、照明装置の信頼性を向上させることができる。

【0037】本発明の液晶用照明装置の第2の実施例は図5及び図6に示すように構成するものであり、尚、上記第1の実施例と第2の実施例との同一部分には同一符号を付し、その説明を省略する。図5において、上記第1の実施例と異なる構成は、上記第2の蛍光灯4を直径8〔mm〕のものを使用し、上記第1の蛍光灯2の同一平面状の夫々の第1の蛍光灯2間の中央に第2の蛍光灯4を配置し、該第2の蛍光灯4の輝度分布を上記第1の蛍光灯2の輝度分布間に位置するように第2の反射板4の形状を調節してなるものである。

【0038】上記第2の実施例の輝度分布は特に図6に示すように、第1の蛍光灯2の輝度分布は図6に示す破線Gのような湾曲が連なった状態になり、第2の蛍光灯4の輝度分布は図6に示す破線Hのような湾曲を第1の蛍光灯2の輝度分布間に位置する。そしてこれらの輝度分布を合わせると、図6に示す実線Iのような略滑らかで均一な輝度分布にすることができる。

【0039】本発明の液晶用照明装置の第3の実施例は図7及び図8に示すように構成するものであり、尚、上記第1の実施例と第3の実施例との同一部分には同一符

号を付し、その説明を省略する。図7において、上記第1の実施例と異なる構成は、上記第2の蛍光灯4を楕円形状のものを使用し、該楕円の長手方向を上記液晶表示パネル1に対して垂直方向に向けて第2の蛍光灯4を配設してなるものである。

【0040】上記第3の実施例の輝度分布は特に図8に示すように、第1の蛍光灯2の輝度分布は図8に示す破線Jのような湾曲が連なった状態になり、第2の蛍光灯4の輝度分布は図8に示す破線Kのような湾曲が第1の蛍光灯2の輝度分布間に位置する。そしてこれらの輝度分布を合わせると、図8に示す実線Lのような略滑らかで均一で、且つ上記第1及び第2の実施例の輝度分布より大きな輝度分布を得ることができる。

【0041】上記第3の実施例のように構成することにより、第2の蛍光灯4に光の指向性を持たせ、且つ第2の蛍光灯4の径を小さくすることで耐熱の問題により第2の蛍光灯4に流れる電流に制約されることがない。

【0042】尚、蛍光灯の輝度、反射板の曲率及び蛍光灯と反射板との間隔により輝度分布を調節することができるので、上記実施例のみだけに限定されることはない。

【0043】

【発明の効果】本発明の液晶用照明装置は上記のような構成であるから、請求項1記載の発明は、第2の反射板にて第1の光源の輝度分布間に第1の光源から照射する光を反射させることより、大型の液晶パネルに用いても光源間で生じる輝度むらが増加することなく、光源から液晶表示パネルに照射する光の輝度分布を均一にすることができ、表示品位が低下するのを防止することができる。

【0044】しかも、拡散シートを用いることなく輝度分布を均一にすることができるので、拡散シートを用いることにより生じる装置全体の重さ及びコストの増大、輝度分布の低下を防止することができる。

【0045】そして請求項2記載の発明は、上記請求項1記載の効果に加えて、第2の光源を少なくとも第1の光源より液晶表示パネル側に配設することにより、液晶表示パネルと第2の光源との間隔が第1の光源よりも短くなるので、第1の光源よりも小さい輝度の光源を用いることができ、消費電力量を低減させることができる。

【0046】また請求項3記載の発明は、上記請求項1記載の効果に加えて、光拡散板により第1の光源及び第2の光源からの光を拡散するとともに、第1の光源及び

第2の光源から照射する光の熱が液晶表示パネルに伝わるのを熱遮蔽板にて遮蔽することにより、輝度分布を均一にしなが第1の光源及び第2の光源からの熱影響を受けないようにして、照明装置の信頼性を向上させることができる。

【0047】さらに請求項4記載の発明は、上記請求項1記載の効果に加えて、第2の光源の縦断面を楕円状に形成し、該楕円の長手方向を液晶表示パネルに対して垂直に向けて第2の光源を配設することにより、第2の光源に光の指向性を持たせ、且つ第2の光源の径を小さくすることで耐熱の問題により第2の光源に流れる電流に制約されることがない。

【0048】しかも請求項5記載の発明は、上記請求項3記載の効果に加えて、光拡散板と熱遮蔽板との間に空気層を形成することにより、第1の光源及び第2の光源から放射する光の熱が液晶表示パネルに伝わるのを空気層の断熱効果により遮断するので、さらに照明装置の信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶用照明装置の第1の実施例を示す要部断面図である。

【図2】図1に示すA部の要部拡大断面図である。

【図3】(a)～(c)は本発明の液晶用照明装置の第1の実施例を示す蛍光灯と反射板との関係により生じる輝度分布の特性図である。

【図4】本発明の液晶用照明装置の第1の実施例を示す輝度分布の特性図である。

【図5】本発明の液晶用照明装置の第2の実施例を示す要部断面図である。

【図6】本発明の液晶用照明装置の第2の実施例を示す輝度分布の特性図である。

【図7】本発明の液晶用照明装置の第3の実施例を示す要部断面図である。

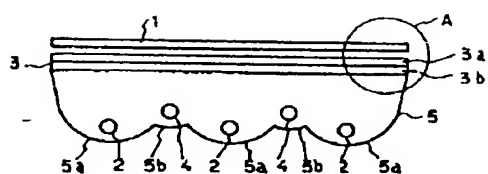
【図8】本発明の液晶用照明装置の第3の実施例を示す輝度分布の特性図である。

【図9】従来の液晶用照明装置の要部断面図である。

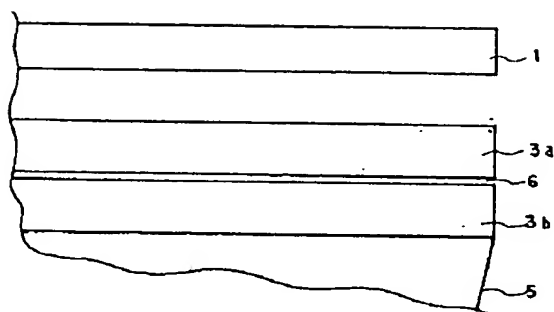
【符号の説明】

- 1 液晶表示パネル
- 2 第1の蛍光灯
- 3 a 光拡散板
- 3 b 熱遮蔽板
- 4 第2の蛍光灯
- 5 a 第1の反射板
- 5 b 第2の反射板

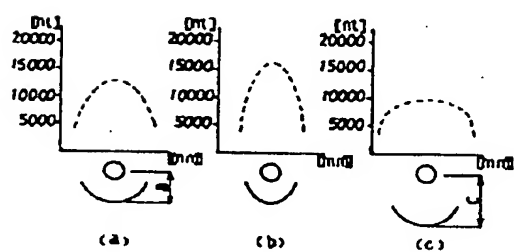
【図1】



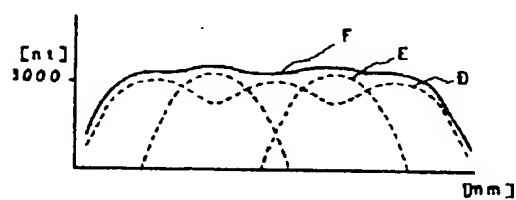
【図2】



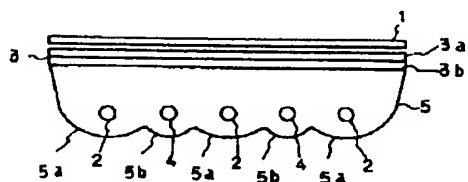
【図3】



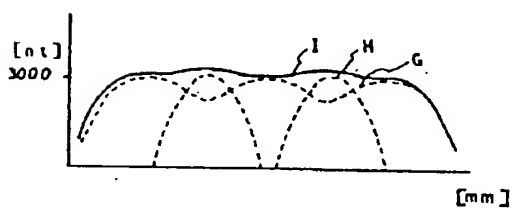
【図4】



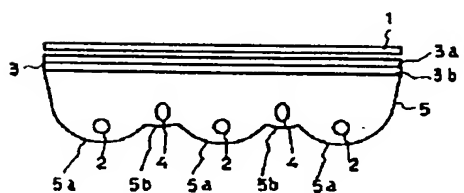
【図5】



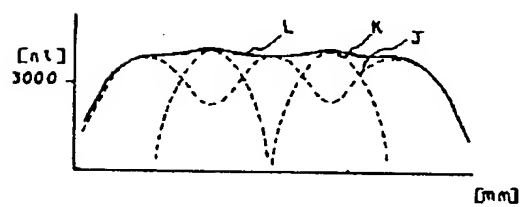
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

